



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین

دانشکده بهداشت

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته مهندسی بهداشت محیط

عنوان:

بررسی میزان حذف فلزات سنگین (سرب، کادمیم و کبالت) با استفاده از کیتوزان در محیط های آبی

استاد راهنما:

دکتر حمزه علی جمالی

استاد مشاور:

دکتر محمدمهدی امام جمعه

نگارش:

آسیه آقائی

ماه و سال:

بهمن ۹۵

چکیده

زمینه و هدف

فلزات سنگین شایع ترین آلوده کننده های موجود در پساب های صنعتی هستند. این گونه فلزات دارای خطرات زیست محیطی بوده و برای سلامت انسان نیز زیان آور هستند. آلودگی آب توسط یون های فلزات سنگین به دلیل خاصیت سمیت و تمایل به تجمع بیولوژیکی یک موضوع مهم زیست محیطی است. لذا مطالعه حاضر با هدف حذف سرب، کادمیم و کبالت از محلول های آبی توسط کیتوزان انجام شده است.

مواد و روش: این مطالعه تجربی-تحلیلی در مقیاس آزمایشگاهی انجام شد و نمونه ها به صورت سنتتیک (مصنوعی) تهیه گردید. در این تحقیق تأثیر pH (۳-۹)، جرم جاذب (۴۰۰-۱۰۰ میلی گرم در لیتر)، زمان تماس (۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۹۰ دقیقه) و غلظت های اولیه یون های فلزی (۲۰۰-۵۰ میلی گرم در لیتر) در حذف یون سرب، کادمیم و کبالت مورد بررسی قرار گرفت. عملکرد فرایند براساس پاسخ های درصد حذف یون های سرب ارزیابی شد. تعیین تعداد آزمایش ها، آنالیز آماری داده ها و بهینه سازی حذف یون سرب، کادمیم و کبالت با به کارگیری طرح مرکب مرکزی و روش سطح - پاسخ انجام شد. نتایج حاصل از جذب در شرایط تعادل، توسط مدل های ایزوترم لانگمیر و فروندلیچ نیز مورد بررسی قرار گرفت.

یافته ها: نتایج نشان داد درصد حذف یون سرب، کادمیم و کبالت در شرایط بهینه به ترتیب pH برابر ۸، ۸/۹ و ۸/۵، زمان واکنش ۴۹، ۲۴/۵ و ۲۰ دقیقه، غلظت جاذب ۳۹۷، ۲۹۶/۶ و ۳۸۵ میلی گرم در لیتر، غلظت اولیه فلز سنگین ۹۶/۲، ۵۰/۱ و ۵۰ میلی گرم در لیتر و راندمان حذف سرب، کادمیم و کبالت به ترتیب برابر ۸۹٪، ۹۹/۱٪ و ۹۹٪ بدست آمد. در شرایط ذکر شده میزان مطلوبیت مدل برای هر سه فلز برابر با ۱۰۰٪ بود. مطابق با نتایج، مدل هم دمای لانگمیر نسبت به فروندلیچ بهتر می تواند جذب یون های سرب با کیتوزان را پیش بینی کند. همچنین براساس نتایج بیشترین میزان مطابقت سینتیک جذب با مدل شبه درجه دوم مشاهده شد و این مدل به عنوان بهترین نمونه جهت توصیف رفتار سینتیک جاذب کیتوزان دانه ای در جذب یون سرب، کادمیم و سرب از محیط های آبی انتخاب شد.

نتیجه گیری: نتایج به دست آمده نشان داد که کیتوزان جاذب طبیعی مناسبی برای حذف یون سرب، کادمیم و کبالت از محلول های آبی می باشد. همچنین طرح مرکب مرکزی و روش سطح - پاسخ برای بهینه سازی متغیرهای موثر در فرایند حذف یون سرب، کادمیم و کبالت به روش جذب سطحی مناسب است.

کلمات کلیدی: کیتوزان، جذب سطحی، یون سرب، یون کادمیم، یون کبالت، محلول های آبی